

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3922938 A1

②① Aktenzeichen: P 39 22 938.6
②② Anmeldetag: 12. 7. 89
②③ Offenlegungstag: 17. 1. 91

⑤① Int. Cl. 5:
F42C 15/188
// (C08J 5/00,
C08L 71:12)C08L 55:
02,C08J 7/06

DE 3922938 A1

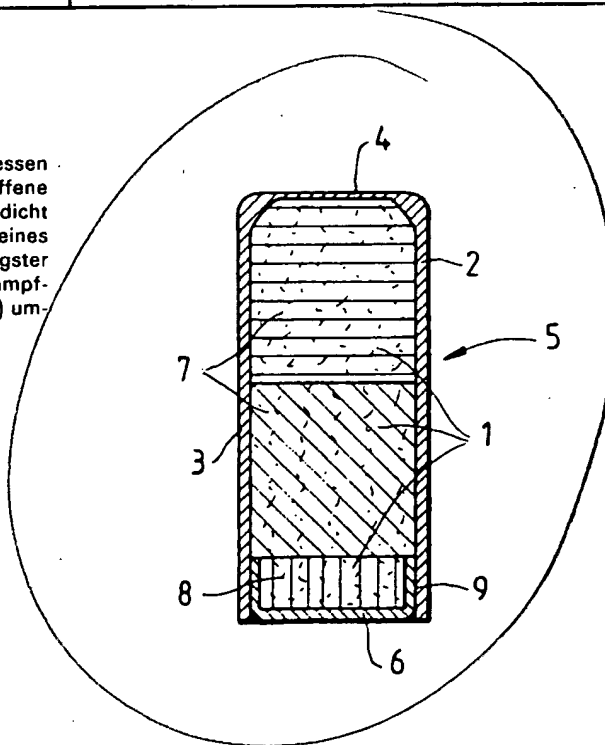
⑦① Anmelder:
Diehl GmbH & Co, 8500 Nürnberg, DE

⑦② Erfinder:
Stadler, Hansjörg, Dr.-Ing., 8501 Rückersdorf, DE;
Dauben, Peter, Dr.-Ing., 8500 Nürnberg, DE;
Feuerstake, Eugen, 8520 Erlangen, DE; Müller,
Roland, Dipl.-Ing., 8541 Büchenbach, DE; Theis,
Friedhelm, Dipl.-Ing., 5415 Wirscheid, DE;
Trausmuth, Willi, 5447 Ulmen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Detonator

Bei einem Detonator deckt eine Anstichfolie (4) dessen Sprengstoffsatz (1) ab. Die Anstichfolie (4) soll keine offene Porosität aufweisen und in Wasserdampfatosphären dicht bleiben. Es ist hierfür die Anstichfolie (4) vom Boden eines Napfes (2) gebildet, der aus einem Kunststoff mit geringster Wasserdampfdurchlässigkeit und mit hoher Wasserdampfbeständigkeit besteht. Ein Ringrand (3) des Napfes (2) umschließt den Sprengstoffsatz (1).



DE 3922938 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Detonator mit einer Anstichfolie, die dessen Sprengstoffsatz abdeckt.

Bei bekannten Anstichdetonatoren sind deren Hülsen häufig aus einer Aluminiumlegierung hergestellt, da diese günstige Umformeigenschaften aufweist. Nach dem Tiefziehen der Hülse wird die Anstichfolie durch eine Anschlagbehandlung geschaffen. Ihre Wandstärke beträgt danach etwa 0,07 mm.

Untersuchungen zeigten, daß die Anstichfolie durch die Anschlagbehandlung stark strukturiert und durch Reste von chlorhaltigen Zieh- und Reinigungsmitteln verunreinigt ist. In vielen Fällen wurden sogar Löcher in der Anstichfolie festgestellt.

Werden solche Detonatoren einer Prüfung unterzogen, bei der sie einer gesättigten Wasserdampf-atmosphäre, bei beispielsweise 70°C, ausgesetzt werden, dann können erhebliche Korrosionen entstehen. Der Wasserdampf kann entweder durch primäre Poren der Anstichfolie oder durch Poren, die durch eine Korrosion entstanden sind, in den Sprengstoffsatz des Detonators gelangen. Dadurch entstehen durch chemische Reaktionen chlorhaltige wässrige Lösungen. Diese führen zu einer starken Lochfraßkorrosion an der Anstichfolie und damit zu deren vollständiger Auflösung. Der sich dadurch ergebende Austritt des Sprengstoffsatzes stellt ein erhebliches Sicherheitsrisiko dar.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Detonator der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß seine Anstichfolie keine offene Porosität aufweist und auch in einer Wasserdampf-atmosphäre dicht bleibt, so daß Wasserdampf nicht mit dem Sprengstoffsatz reagiert.

Obige Aufgabe ist bei einem Detonator der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Anstichfolie vom Boden eines Napfes gebildet ist, der aus einem Kunststoff mit geringster Wasserdampfdurchlässigkeit und mit hoher Wasserdampfbeständigkeit besteht und dessen Ringwand den Sprengstoffsatz umschließt.

Bei geeigneter Auswahl des Kunststoffs ist es damit möglich, einen Detonator zu schaffen, der den Prüfungen standhält und der insbesondere auch nach langen Lagerzeiten nicht in einer schädlichen Weise korrodiert. Dadurch ist gewährleistet, daß Feuchtigkeit aus der Umgebung nicht auf den Sprengstoffsatz wirkt, die Anstichfolie sich jedoch zur Initiierung des Detonators hinreichend leicht durchstoßen läßt.

In Ausgestaltung der Erfindung ist die Wandstärke des Napfes im Anstichfolienbereich kleiner als die Wandstärke im Ringwandbereich. Dadurch wird einerseits eine hinreichend stabile Einbettung des Sprengstoffsatzes bzw. dessen Hülse in dem Napf und andererseits eine hinreichend leicht durchschlagbare Anstichfolie erreicht.

Ist beim Detonator der Sprengstoffsatz in eine Hülse eingebettet, dann bildet in einer Ausführung der Erfindung der Napf selbst die Hülse. In einer anderen Ausführung ist der Napf auf die aus Edelstahl bestehende Hülse aufgespritzt.

Bei hülsenlosen Detonatoren ist der Sprengstoffsatz direkt in eine Bohrung eines Sicherheitsbauteils, wie Schieber oder Rotor, eingesetzt. Der Napf ist in Ausgestaltung der Erfindung dann im Sicherheitsbauteil befestigt. Dies kann durch Einkleben oder Einspritzen erfolgen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Detonator im Schnitt mit einer Kunststoffhülse,

Fig. 2 einen Detonator im Schnitt mit einem Kunststoffnapf und einer Stahlhülse,

Fig. 3 einen hülsenlosen Detonator mit einem in einem Rotor eingeklebten Kunststoffnapf,

Fig. 4 einen hülsenlosen Detonator mit einem in einem Rotor eingespritzten Kunststoffnapf und

Fig. 5 einen Detonator nach Fig. 3 mit eingesetztem Rührchen.

Ein Detonator weist einen dreistufigen Sprengstoffsatz (1) auf. Ein Napf (2) aus Kunststoff umschließt mit seinem Ringwandbereich (3) den Sprengstoffsatz (1). Sein Boden bildet eine Anstichfolie (4).

An den Kunststoff, aus dem der Napf (2) hergestellt wird, werden zahlreiche Anforderungen gestellt. Er soll: möglichst durch Spritzgießen verarbeitbar sein; gute Fließeigenschaften aufweisen, um die dünne Wandstärke der Anstichfolie (4) einstellen zu können; nach der Formgebung nur wenig schwinden; sich bei Erwärmung nur wenig verformen; nach der Formgebung nur geringe innere Spannungen besitzen; eine geringe Wasseraufnahmefähigkeit und Wasserdurchlässigkeit aufweisen; eine hohe Beständigkeit gegen Chemikalien und Wasser aufweisen; eine hohe Altersbeständigkeit haben; zur Erhöhung der Wasserdampfdichtigkeit chemisch galvanisierbar sein; auch ohne Verstärkungen mechanisch stabil und klebbar sein.

Als Kunststoff eignet sich beispielsweise modifiziertes Polyphenylenoxid (PPO), das unter dem Handelsnamen Noryl der Herstellerin General Electric Plastics Europe bekannt ist. Dieser thermoplastische Kunststoff weist eine äußerst geringe Wasseraufnahmefähigkeit auf. Durch die Modifikation mit ABS ist dieser Kunststoff auch einfach chemisch galvanisierbar.

Als Kunststoff eignen sich auch Flüssigkristallpolymere (LCP). Diese führen zu einer hohen Festigkeit und Steifigkeit des Napfes (2).

Als Kunststoff kann auch modifiziertes Polysulfon verwendet werden, das unter dem Handelsnamen UDEL der Herstellerin Amoco Chemicals (Europe) S.A. bekannt ist. Dieser thermoplastische Kunststoff zeichnet sich durch eine sehr hohe Heißwasser- und Dampfbeständigkeit aus.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bildet der Napf (2) zugleich die Hülse (5) für den Sprengstoffsatz (1). Der Sprengstoffsatz (1) ist an seiner der Anstichfolie (4) gegenüberliegenden Seite, d.h. seiner Ausblaseseite, durch einen tiefgezogenen, metallischen Topf (6) abgeschlossen. Der ein Zündmittel (7) bildende Teil des dreistufigen Sprengstoffsatzes (1) kann in üblicher Weise in den Napf (2) eingepreßt oder pelletiert in ihn eingebracht werden. Ein als Sekundärsprengstoff (8) dienender weiterer Teil des dreistufigen Sprengstoffsatzes (1) kann in dem Topf (6) verpreßt werden und danach mit diesem in den Napf (2) eingesetzt werden.

Der Topf (6) läßt sich in dem Napf (2) durch einen UV-aktivierbaren, anaerob in einem Klebespalt (9) aushärtenden Klebstoff versiegeln. Dadurch ist ein dichter Abschluß auch an der Ausblaseseite erreicht.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist die Hülse (5) von einem Rohr aus rostfreiem Stahl gebildet. Auf die Hülse (5) ist der Napf (2) im Spritzgießverfahren aufgespritzt. Die Wandstärke des Napfes (2) ist in seinem

Ringwandbereich (3) größer als in seinem Anstichfolienbereich (4). Der Anstichfolienbereich (4) ist konkav gestaltet. Der Rand der Konkavform geht in einer Schräge (10) in den Ringwandbereich (3) über (vgl. Fig. 2 bis 5). Es ergibt sich damit ein allmählicher Übergang von der dickeren Wandstärke im Ringwandbereich (3) zum Bereich kleinster Wandstärke der Anstichfolie (4).

Der Topf (6) ist in der beschriebenen Weise in der Hülse (5) abgedichtet.

Die Detonatoren der Fig. 1 und 2 lassen sich mit ihren Hülsen (5) in ein Sicherheitsbauteil einkleben.

Die Ausführungsbeispiele nach den Fig. 3 bis 5 zeigen hülsenlose Detonatoren.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist der als Spritzgießteil vorgefertigte Napf (2) in eine gestufte Bohrung (11) eines Rotors (12) eingeklebt. Der Ringwandbereich (3) ist mit einer Abschrägung (13) versehen, so daß sich beim Einsetzen des Napfes (2) in die gestufte Bohrung (11) eine Klebefuge ergibt. Nach dem Aushärten eines in die Klebefuge eingebrachten Klebstoffes wird das Zündmittel (7) des Sprengstoffsatzes (1) und der Topf (6) mit dem Sekundärsprengstoff (8) in die Bohrung (11) eingebracht. Danach wird der Topf (6) im Rotor (12) versiegelt.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist der Napf (2) direkt in die gestufte Bohrung (11) des Rotors (12) eingespritzt. Eine Klebefuge erübrigt sich hier. Der Sprengstoffsatz (1) und der Napf (2) werden in der beschriebenen Weise in die Bohrung (11) eingebracht.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 entspricht im wesentlichen dem nach Fig. 3. Der Napf (2) ist auf ein Röhrchen (14) aus Edelstahl aufgespritzt. Dadurch wirkt sich die vergleichsweise hohe Kompreßibilität des Kunststoffes des Napfes (2) nicht zündleistungsmindernd aus.

zeichnet, daß der Napf (2) eine Abschrägung (13) aufweist, die in der Bohrung (11) des Sicherheitsbauteils (12) eine Klebefuge bildet.

9. Detonator nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Napf (2) in das Sicherheitsbauteil (12) eingespritzt ist.

10. Detonator nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Napf (2) über ein formstabiles Röhrchen (14) aus Stahl gespritzt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Detonator mit einer Anstichfolie, die dessen Sprengstoffsatz abdeckt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anstichfolie (4) vom Boden eines Napfes (2) gebildet ist, der aus einem Kunststoff mit geringster Wasserdampfdurchlässigkeit und mit hoher Wasserdampfbeständigkeit besteht und dessen Ringwand (3) den Sprengstoffsatz (1) umschließt.
2. Detonator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke des Napfes (2) im Anstichfolienbereich (4) kleiner ist als die Wandstärke im Ringwandbereich (3).
3. Detonator nach Anspruch 1 oder 2 mit einer den Sprengstoffsatz aufnehmenden Hülse, dadurch gekennzeichnet, daß der Napf (2) die Hülse (5) bildet.
4. Detonator nach Anspruch 1 oder 2 mit einer den Sprengstoffsatz aufnehmenden Hülse, dadurch gekennzeichnet, daß der Napf (2) auf die Hülse (5) aufgespritzt ist.
5. Detonator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (5) aus Edelstahl besteht.
6. Detonator nach Anspruch 1 oder 2, dessen Sprengstoffsatz hülsenlos in eine Bohrung eines Sicherheitsbauteils, wie Schieber oder Rotor, eingesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Napf (2) im Sicherheitsbauteil (12) befestigt ist.
7. Detonator nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Napf (2) in das Sicherheitsbauteil (12) eingeklebt ist.
8. Detonator nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,

– Leerseite –

Fig.1

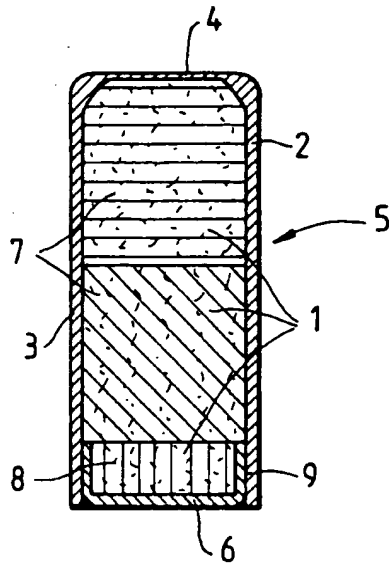


Fig.2

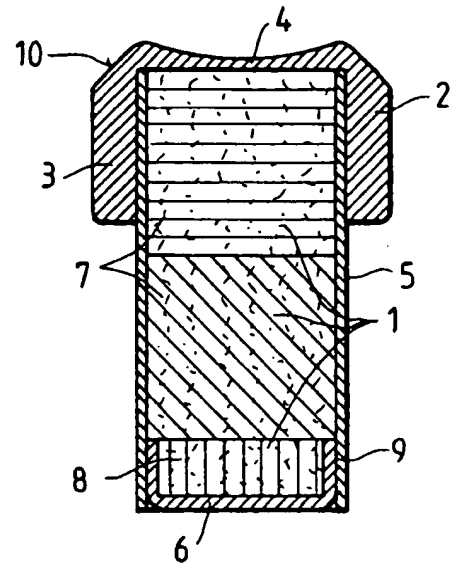


Fig.3

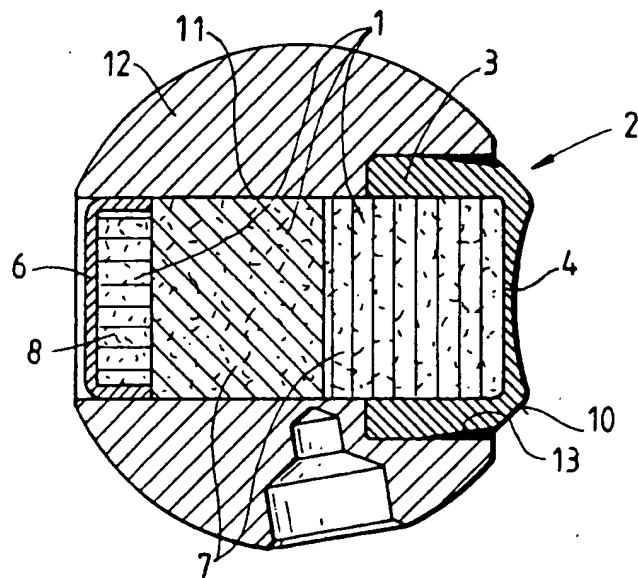


Fig.4

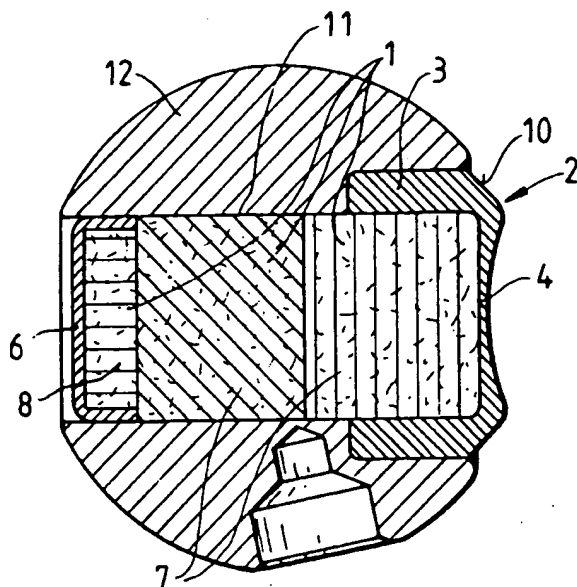
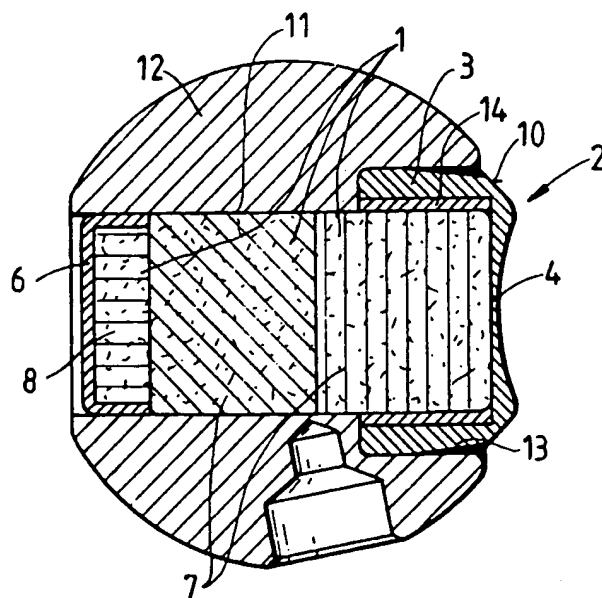


Fig.5



PUB-NO: DE003922938A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3922938 A1
TITLE: Moisture-proofed detonator explosive - obt'd.
by enclosing explosive below water-resistant
plastic separate, or integral with, cup structure
PUBN-DATE: January 17, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
STADLER, HANSJOERG DR ING	DE
DAUBEN, PETER DR ING	DE
FEUERSTAKE, EUGEN	DE
MUELLER, ROLAND DIPL ING	DE
THEIS, FRIEDHELM DIPL ING	DE
TRAUSMUTH, WILLI	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DIEHL GMBH & CO	DE

APPL-NO: DE03922938
APPL-DATE: July 12, 1989

PRIORITY-DATA: DE03922938A (July 12, 1989)

INT-CL (IPC): F42C015/188

EUR-CL (EPC): F42C019/08

US-CL-CURRENT: 102/275.12, 102/293

ABSTRACT:

The cylindrical wall (3) enclosing the explosive elements (1) of a detonator forms the side-wall of an elongated cup (2) whose transverse cover (4) at one end is thinner than the main cup wall. The combined cup structure is

formed of plastic with min. permeability to water vapour and high resistance to attack by water vapour. Alternatively, the cover may be a separate component injection moulded on an open-ended sleeve made e.g. of corrosion-resistant steel. For a caseless component, the explosive elements are held in an internal bore, with the plastic cover affixed by adhesive, entered into a chamfered gap round the cover perimeter. Suitable plastics include polyphenyleneoxide or liq. crystal polymers. USE/ADVANTAGE - Used for thin detonator cover foils, denying access of damaging moisture to explosive charge.